



Ecological almond plantation with a dense understorey of leguminous and cereal species in spring (Joris de Vente)

Ecological production of almonds and olives using green manure (Испания)

Agricultura ecológica de almendros y olivos (Spanish)

ОПИСАНИЕ

Ecological production of almonds and olives under dryland conditions using green manure to increase soil fertility, to protect against soil erosion and to obtain a high-value product.

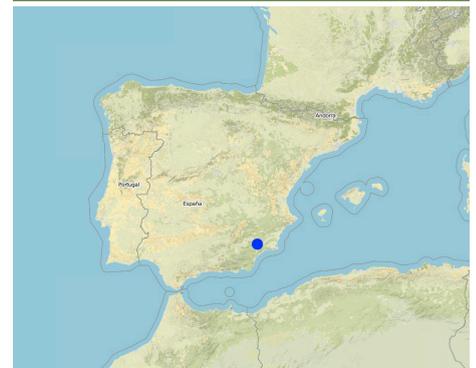
Ecological agriculture is a strictly controlled production system that does not use synthetic chemical products like fertilizers, insecticides or pesticides. Also genetically modified organisms and materials are not used. Green manure or low quantities of organic fertilizers, preferably from dung (sheep, goat, cow, chicken), are used to increase and maintain soil fertility. Green manure is provided by seeding a mixture of leguminous nitrogen-fixing species and cereals in autumn (October) and incorporating this into the soil with tillage in springtime (May). To optimize the fertilizer effect, there is still scientific discussion on the need for mowing the green manure and letting it dry for several days before it is ploughed into the soil. For this system, no ploughing is performed in winter, which reduces fuel use and emission of greenhouse gases. In addition to its fertilising effect, green manure provides a continuous surface cover during winter time protecting the soil from erosion. The products grown under this ecological system command a higher market price than those grown under conventional production schemes.

Purpose of the Technology: The aim of ecological agriculture is to protect biodiversity and the environment and maintain or improve soil fertility and reduce soil, water, and air pollution. Under ecological agriculture and by using green manure, soil cover, soil organic matter, and soil biological activity will increase, which positively affects soil structure, soil fertility and soil water infiltration capacity. This reduces the sensitivity of the soil to surface crusting and it reduces surface runoff and soil erosion by up to 60%. Workload and energy use are up to 50% lower than under conventional agriculture, and benefits may increase around 40% due to higher yields. Moreover, a higher market price of ecologically produced almonds and olives will lead to increased farm income. This better economic return discourages land abandonment of marginal lands with low productivities under conventional farming. Ecological almonds and olives production does not require special establishment activities or investments in specialized equipment.

Establishment / maintenance activities and inputs: Infestations by, for example, insects and caterpillars are treated twice yearly by degradable products based on copper salts (Oxicloruro, max 3‰ solution) and mineral oils in winter, or the spores and proteins produced by the bacteria *Bacillus thuringiensis* or based on natural pyrethrins (from the *Chrysanthemum cinerariaefolium*; max 1.5 l/ha) in springtime. In ecological agriculture, farmers are obliged to take advice and instructions regarding plague control and fertilizer use from technicians specialized in ecological agriculture.

Natural / human environment: Soils mostly have a shallow to medium depth (between 20-60 cm), and slopes are gentle to moderate (between 5 and 15%). The climate is semi-arid with a mean annual rainfall around 300 mm. Droughts, in summer, commonly last for more than 4-5 months. Annual potential evapotranspiration rates larger than 1000 mm are common. The production system is highly mechanised and market-oriented but depends strongly on agricultural subsidies. All cropland is privately owned.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



Местоположение: Guadalentin catchment, Murcia, Испания

Число исследованных участков, где применяется Технология:

Географическая привязка выбранных участков

• -1.7076, 37.7931

Пространственное распространение Технологии: равномерно-однородное применение на определенной площади (approx. 10-100 км²)

На постоянно охраняемой территории?:

Продолжительность применения Технологии: менее 10 лет назад (недавняя)

Тип внедрения/ применения

- как инновация (инициатива) землевладельцев
- как часть традиционной системы землевладения (более 50 лет назад)
- в качестве научного/ полевого эксперимента
- через проекты/ внешнее вмешательство



Example of a seed mixture of *Vicia sativa* and *Avena sativa* (Oat) (left) used for green manure under olives (right). (Jorge López Carratala)



Left: almond plantation with a dense understory of leguminous and cereal species in springtime. Right: Almond blossom in February. (Joris de Vente)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Основная цель

- повышение производства
- снижение или предотвращение деградации земель, восстановление нарушенных земель
- сохранение экосистем
- защита бассейнов рек (приводораздельной части/ нижнего течения) – в сочетании с другими Технологиями
- сохранение/ повышение биоразнообразия
- снижение риска стихийных бедствий
- адаптация к изменению климата / экстремальным погодным явлениям и их последствиям
- смягчение последствий изменения климата
- создание благоприятных экономических условий
- создание благоприятных социальных условий

Цель, связанная с деградацией земель

- предотвращение деградации земель
- снижение деградации земель
- восстановление/ реабилитация нарушенных земель
- адаптация к деградации земель
- не применимо

Категория УЗП

- Комплексное управление почвенным плодородием

Землепользование



Пахотные угодья и плантации

- Древесные и кустарниковые культуры
- Число урожаев за год: 1

Водоснабжение

- богарные земли
- сочетание богарных и орошаемых земель
- полное орошение

Тип деградации, на борьбу с которым направлена



водная эрозия почв - ВЭп: поверхностная эрозия/смыл верхних почвенных горизонтов, ВЭд: косвенное воздействие водной эрозии



ухудшение химических свойств почв - Хп: Снижение плодородия и уменьшение содержания органического вещества (вызванное не эрозией, а другими причинами), Хз: загрязнение почв



биологическая деградация - Бф: утрата биологической составляющей почв, Бб: рост числа вредителей/болезней



деградация водных ресурсов - Вэп: снижение качества поверхностных вод, Вэг: снижение качества грунтовых вод

Мероприятия УЗП



Агрономические мероприятия - А2: Органическое вещество/ почвенное плодородие



управленческие мероприятия - Уб: Управление отходами (переработка, вторичное использование, снижение количества отходов)

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

Технические характеристики

Mixture of barley and vetch (*Vicia sativa*) seeds used for seeding green manure.

Technical knowledge required for field staff / advisors: high (High level of knowledge of possibilities and limitations of fertilizer use and plague control is needed.)

Technical knowledge required for land users: moderate (Moderate level of knowledge of fertilizer use and plague control.)

Main technical functions: control of dispersed runoff: retain / trap, control of dispersed runoff: impede / retard, improvement of ground cover, increase in nutrient availability (supply, recycling,...)

Secondary technical functions: improvement of surface structure (crusting, sealing), improvement of topsoil structure (compaction), improvement of subsoil structure (hardpan), increase in organic matter, increase of infiltration, increase / maintain water stored in soil, improvement of water quality, buffering / filtering water

Green manure

Material/ species: seed

Quantity/ density: 195 kg/ha

Remarks: Mixture of *Vicia* (65kg) and *Avena* (130kg)



Author: Joris de Vente

Other type of management: Ecological farming: Absence of chemical fertilizers, pesticides and herbicides

ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

Подсчет вложений и затрат

- Подсчитанные затраты:
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **EURO**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = 0.63 EURO
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: 79.00

Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

Fuel price, ecological pesticides and organic fertilizer are the most determining factors affecting the costs.

Мероприятия, необходимые для начала реализации

п.а.

Текущее обслуживание

1. seeding green manure (Сроки/ повторяемость проведения: autumn (October))
2. ploughing green manure (Сроки/ повторяемость проведения: spring (May))
3. organic fertilizer of cow dung (optional) (Сроки/ повторяемость проведения: spring)
4. ecological treatment against plagues days (Сроки/ повторяемость проведения: winter and april)

Стоимость вложений и затрат по эксплуатации

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (EURO)	Общая стоимость на единицу (EURO)	% затрат, оплаченных земледельцами
Оплата труда					
Labour	ha	1,0	25,0	25,0	37,0
Оборудование					
Machine use	ha	1,0	72,0	72,0	37,0
Посадочный материал					
Seeds	ha	1,0	96,0	96,0	37,0
Удобрения и ядохимикаты					
Fertilizer	ha	1,0	79,0	79,0	37,0
Biocides	ha	1,0	159,0	159,0	37,0
Общая стоимость поддержания Технологии				431.0	
<i>Общие затраты на поддержание Технологии в долларах США</i>				<i>684.13</i>	

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Среднегодовое количество осадков

- < 250 мм
- 251-500 мм
- 501-750 мм
- 751-1000 мм
- 1001-1500 мм
- 1501-2000 мм

Агроклиматическая зона

- влажная
- Умеренно-влажная
- полусухая
- засушливая

Дополнительные характеристики климата

Dry period in summer during 3-4 months (June - August/September)
Thermal climate class: subtropics

Thermal climate class: temperate. The higher parts are generally somewhat colder

- 2001-3000 мм
- 3001-4000 мм
- > 4000 мм

Склон

- пологие (0-2%)
- покатые (3-5%)
- покато-крутые (6-10%)
- крутые (11-15%)
- очень крутые (16-30%)
- чрезвычайно крутые (31-60%)
- обрывистые (>60%)

Формы рельефа

- плато/ равнины
- гребни хребтов/холмов
- склоны гор
- склоны холмов
- подножья
- днища долин

Высота над уровнем моря

- 0-100 м над уровнем моря
- 101-500 м н.у.м.
- 501-1000 м н.у.м.
- 1001-1500 м н.у.м.
- 1501-2000 м н.у.м.
- 2001-2500 м н.у.м.
- 2501-3000 м н.у.м.
- 3001-4000 м н.у.м.
- > 4 тыс. м н.у.м.

Технология применяется в

- в условиях выпуклого рельефа
- в ситуациях вогнутого рельефа
- не имеет значения

Мощность почв

- поверхностные (0-20 см)
- неглубокие (21-50 см)
- умеренно глубокие (51-80 см)
- глубокие (81-120 см)
- очень глубокие (> 120 см)

Гранулометрический состав (верхнего горизонта)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Гранулометрический состав (на глубине более 20 см)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Содержание органического вещества в верхнем почвенном горизонте

- высокое (> 3%)
- среднее (1-3%)
- низкое (< 1%)

Уровень грунтовых вод

- на поверхности
- < 5 м
- 5-50 м
- > 50 м

Доступность поверхностных вод

- избыток
- хорошая
- средняя
- недостаточны/ отсутствуют

Качество воды (без обработки)

- питьевая вода хорошего качества
- питьевая вода плохого качества (необходима обработка)
- исключительно для сельскохозяйственного использования (орошение)
- непригодная для использования

Является ли солёность воды проблемой?

- Да
- Нет

Повторяемость затопления

- Да
- Нет

Качество воды относится к:

Видовое разнообразие

- высокое
- средняя
- низкое

Разнообразие местообитаний

- высокое
- средняя
- низкое

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ

Рыночная ориентация

- натуральное хозяйство (самообеспечение)
- смешанный (натуральный / коммерческий)
- товарное/ рыночное хозяйство

Доходы из других источников

- < 10% всех доходов
- 10-50% всех доходов
- > 50% всех доходов

Относительный уровень достатка

- очень плохой
- плохой
- средний
- обеспеченный
- весьма обеспеченный

Уровень механизации

- ручной труд
- тяговая сила
- механизировано/ есть автотранспорт

Осёдлый или кочевой

- Осёдлый
- Полукочевой
- Кочевой

Индивидуальное или коллективное хозяйство

- частное/ домовладение
- группа/ община
- кооператив
- использующее наемных работников (компания, государство)

Пол

- женщины
- мужчины

Возраст

- дети
- молодёжь
- средний возраст
- пожилой

Площадь, используемая домохозяйством

- < 0,5 га
- 0,5-1 га
- 1-2 га
- 2-5 га
- 5-15 га
- 15-50 га
- 50-100 га
- 100-500 га
- 500-1000 га
- 1000-10000 га
- > 10000 га

Масштаб

- мелкое
- среднего размера
- крупное

Собственность на землю

- государственная
- частной компании
- общинная/ поселковая
- коллективная
- индивидуальная, не оформленная в собственность
- индивидуальная, оформленная в собственность

Права на землепользование

- неограниченное (неконтролируемое)
- общинное (контролируемое)
- аренда
- индивидуальное

Права на водовользование

- неограниченное (неконтролируемое)
- общинное (контролируемое)
- аренда
- индивидуальное

Доступ к базовым услугам и инфраструктуре

образование	плохой		хорошая
технические консультации	плохой		хорошая
занятость (вне хозяйства)	плохой		хорошая
рынки	плохой		хорошая
электроснабжение	плохой		хорошая
транспорт и дорожная сеть	плохой		хорошая
водоснабжение и канализация	плохой		хорошая
финансовые услуги	плохой		хорошая

ВЛИЯНИЕ

Социально-экономическое воздействие

Продуктивность сельскохозяйственных культур	снизил.		увеличил.
сельскохозяйственные расходы	увеличил.		снизил.
доходы хозяйства	снизил.		увеличил.
объем работ	увеличил.		снизил.

Less fuel use for ploughing but plague control and cow dung can be costly during first years, but after 2-3 years costs are generally lower than under conventional farming because less pesticides are needed. Also use of organic fertilizer is expensive and requires subsidies

Depends on crop yield and market price.

Социальное и культурное воздействие

состояние здоровья	ухудшил.		улучшил.
культурные возможности (духовные, религиозные, эстетические и т.д.)	снизил.		улучшил.
возможности отдыха и рекреации	снизил.		улучшил.
знания в области УЗП/ деградации земель	снизил.		улучшил.
Improved livelihoods and human well-being	decreased		increased

Often farmers feel proud and satisfied of producing in a manner respectful with the environment.

There is an added value of ecological agriculture for rural tourism activities

Farm income of most ecological farmers has increased due to higher market price, higher yield and subsidies

Экологическое воздействие

поверхностный сток	увеличил.		снизил.
почвенный покров	снизил.		улучшил.
утрата почв	увеличил.		снизил.
образование корки на поверхности почв/ запечатывание	увеличил.		сократил.
круговорот/ восполнение питательных веществ	снизил.		увеличил.
почвенное / подземное органическое вещество/ углерод	снизил.		увеличил.
разнообразие флоры	снизил.		увеличил.
разнообразие фауны	снизил.		увеличил.
полезные виды (дождевые черви, опылители, некоторые хищники)	снизил.		увеличил.
борьба с вредителями/ болезнями	снизил.		увеличил.
выбросы углекислого газа и парниковых газов	увеличил.		снизил.
Carbon sequestration	decreased		increased
increased competition (water, sunlight, nutrients)	decreased		increased

Only with green manure

Less tractor use

Due to more biological activity

The production process of conventional synthetic fertilizers and pesticides is an important source of greenhouse gasses. There is also less tractor use.

Under ecological agriculture more carbon is sequestered in the soil than under conventional farming

Green manure potentially leads to competition for water. Therefore it is crucial to plough before competition become important in springtime.

Влияние за пределами территории применения

отложение наносов ниже по течению	увеличил.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	снизил.
загрязнение подземных/ речных вод	увеличил.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	сократил.	
ущерб прилегающим полям	увеличил.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	сократил.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ

Насколько получаемый результат сопоставим с первоначальными вложениями

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе	крайне отрицательно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень позитивное
Эффективность затрат в долгосрочной перспективе	крайне отрицательно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень позитивное

Насколько получаемый результат сопоставим с затратами на техническое обслуживание

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе	крайне отрицательно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень позитивное
Эффективность затрат в долгосрочной перспективе	крайне отрицательно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень позитивное

First years require some adaptation, but after 1-2 years the higher market price and crop yield will generate a slightly higher income.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Постепенное изменение климата

среднегодовые температуры увеличилось	очень плохо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо
---------------------------------------	-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------

Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)

местные ливневые дожди	очень плохо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо		
местные ураганы	очень плохо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо		
засухи	очень плохо	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо
регулярные наводнения (выход рек из берегов)	очень плохо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо		

Другие воздействия, связанные с изменением климата

сокращение вегетационного периода	очень плохо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	очень хорошо
-----------------------------------	-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------

ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Доля земледельцев (в процентах), применяющих Технологию

<input type="checkbox"/>	отдельные случаи/ эксперимент
<input type="checkbox"/>	1-10%
<input type="checkbox"/>	11-50%
<input type="checkbox"/>	> 50%

Среди применяющих Технологию земледельцев, какова доля лиц, применяющих её по собственной инициативе, т.е. без какого-либо материального стимулирования со стороны?

<input checked="" type="checkbox"/>	0-10%
<input type="checkbox"/>	11-50%
<input type="checkbox"/>	51-90%
<input type="checkbox"/>	91-100%

Была ли Технология УЗП модифицирована в недавнее время с целью адаптации к меняющимся условиям среды?

<input type="checkbox"/>	Да
<input type="checkbox"/>	Нет

К каким именно изменяющимся условиям среды?

<input type="checkbox"/>	изменения климата/ экстремальные погодные явления
<input type="checkbox"/>	изменяющиеся условия рынка
<input type="checkbox"/>	доступность рабочей силы (например, из-за миграции населения)

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

Сильные стороны: по мнению земледельцев

- High quality products with a good market price are produced

How can they be sustained / enhanced? Costs of pest control should fall

Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов

- Ecological agriculture and green manure have a very positive effect on soil quality, biodiversity and reduction of runoff and erosion

How can they be sustained / enhanced? Reduced costs related to pest control

- High quality products of ecological agriculture provide a good impression and an attractive product

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению земледельцев

возможные пути преодоления

- Application of green manure is competition for water for the crop. Plough away the green cover on time in spring before competition becomes important. Moreover, provide demonstrations on the effects of green manure on competition and crop productivity by additional nitrogen input.

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению составителя или ответственных специалистов

возможные пути преодоления

- Application of organic fertilizers and ecological pest control is relatively expensive and depend on subsidies especially in the first few years of implementation Look for cheaper methods and combine possibly with other techniques such as reduced tillage to further reduce the costs. After several years, normally less pest

How can they be sustained / enhanced? Better marketing of eco-almond and olives

control is required due to increased natural control and ecosystem integrity.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Составитель

Joris De Vente

Editors

Рецензент

Fabian Ottiger
Deborah Niggli
Alexandra Gavilano

Продолжительность применения Технологии: 16 марта 2011 г.

Последнее обновление: 31 июля 2019 г.

Ответственные специалисты

Joris De Vente - Специалист по УЗП
Albert Solé Benet - Специалист по УЗП
Jorge López Carratala - Специалист по УЗП
Ascensión Ibáñez Torres - Специалист по УЗП
Antonio Escamez - землепользователь
Elias López Ros - Inspector for ecological agriculture
Pedro Lopez - Responsible technician of ALIMER agricultural cooperation
Celestino Cervantes Pujante - Technical agronomic engineer
Maria Martinez-Mena - Специалист по УЗП

Полное описание в базе данных ВОКАТ

https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_1019/

Связанные данные по УЗП

Approaches: Regional rural development programme https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_2419/

Документирование осуществлялось при участии

Организация

- Alimentos del mediterráneo (ALIMER) - Испания
- Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAC-CSIC) - Испания
- COATO - Испания
- Consejería de Agricultura y Agua Murcia (CARM) - Испания
- EEZA-CSIC (EEZA-CSIC) - Испания

Проект

- DESIRE (EU-DESIRE)

Ссылки на материалы по теме, доступные онлайн

- Online shop for fertilizers and pesticides allowed in ecological agriculture.: <http://www.ecotenda.net/info/>
- Centro de Formación de la Asociación CAAE 2006 El cultivo del almendro en producción ecológica 15pp.: http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/www/portal/com/bin/portal/DGAEcolologica/LA_DGAE/plancolumela3/almendro.pdf
- CARM 2008. Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2007-2013 Tomo II. Calculo de primas de las medidas eje 2 208pp.: [http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=4689&IDTIPO=100&RASTRO=c431\\$m1219](http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=4689&IDTIPO=100&RASTRO=c431$m1219)
- CARM 2008. Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2007-2013 Tomo I. 508pp.: [http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=4689&IDTIPO=100&RASTRO=c431\\$m1219](http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=4689&IDTIPO=100&RASTRO=c431$m1219)
- Regional advisory board on ecological agriculture.: <http://www.caermurcia.com>
- Greenpeace, 2007. El negocio del agua en la cuenca del Segura, Greenpeace.: www.greenpeace.es

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

